

BIBLIOTECA DI ARTIGLIERIA

LE

w.
nea

VITTORIO EM. III

FONDO PIZZOFALCONE



NAZIONALE

BIBLIOTECA

B. Prov.
Miscellanea

B
68
414

NAPOLI

VITTORIO EM. III

BIBLIOTECA PROVINCIALE

mis B- 68 414

Armadio



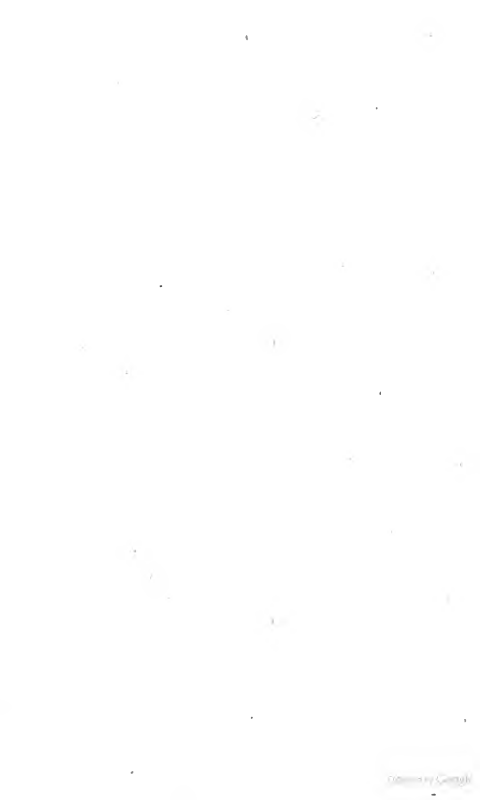
Palchetto

Num.º d' ordine

45

35348

A. 35



DESCRIPTION

D'UNE

ÉPROUVETTE PORTATIVE.

Typographie de H. V. de Suard et C^e, rue de Sèvres, 37.

DESCRIPTION

DES PRINCIPAUX DÉTAILS DE CONSTRUCTION ET DE L'EMPLOI

D'UNE

ÉPROUVETTE PORTATIVE,

INVENTÉE

PAR LE BARON CHARLES DE ZOLLER,

GÉNÉRAL-LIEUTENANT, COMMANDANT EN CHEF DU CORPS DE L'ARTILLERIE NAVAROISE,

EXÉCUTÉE EN 1847

PAR GASPAR FRICKER.

Maître ouvrier mécanicien de la Compagnie d'ouvriers,

Traduit de l'Allemand

PAR E. DE LA BARRE DUPARCQ,

Capitaine du génie.



AVEC CINQ PLANCHES.



PARIS,

LIBRAIRIE MILITAIRE, MARITIME ET POLYTECHNIQUE

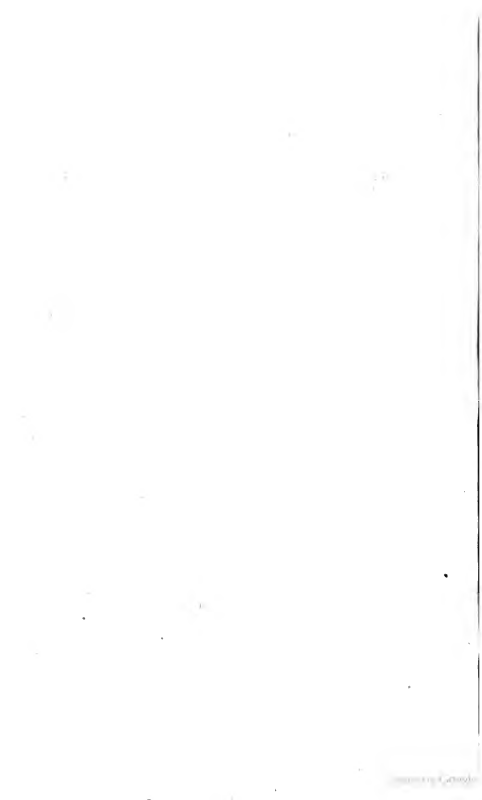
DE J. CORRÉARD,

LIBRAIRE-ÉDITEUR ET LIBRAIRE-COMMISSIONNAIRE,

Rue Christine, 1.

1849.





DESCRIPTION

DES PRINCIPAUX DÉTAILS DE CONSTRUCTION ET DE L'EMPLOI

D'UNE

ÉPROUVETTE PORTATIVE,

INVENTÉE

PAR LE BARON CHARLES DE ZOLLER,

GÉNÉRAL-LIEUTENANT, COMMANDANT EN CHEF DU CORPS DE L'ARTILLERIE BAVAROISE. (1)

EXÉCUTÉE EN 1847

PAR GASPAR FRICKER,

Maître ouvrier mécanicien de la Compagnie d'ouvriers.

INTRODUCTION.

Il semble convenable de faire précéder, par les considérations théoriques sur lesquelles se fondent ses principales dispositions, la description spéciale de cette éprouvette portative de nouvelle invention, qui diffère peu dans sa forme, mais essentiellement dans sa théorie, de celles exécutées jusqu'à ce jour.

(1) M. de Zoller, né en France, est l'inventeur d'un système d'artillerie de campagne, adopté en Bavière : il est aujourd'hui général d'infanterie (Feldzeugmeister) en retraite.

(Note du traducteur).

Comme d'après les expériences connues, la combustion de la poudre n'est point instantanée, et même, pour des quantités et des qualités égales, n'a pas toujours lieu dans le même espace de temps, il en résulte que dans les éprouvettes à crémaillères usitées jusqu'à ce jour, le poids soulevant doit être déjà monté d'une certaine hauteur, avant que tous les gaz se soient formés, ou avant que la plus grande partie des fluides élastiques développés par la charge de poudre et la tension maximum de ces divers fluides se soient produites. C'est donc en quelque sorte uniquement la force primitive de la poudre qui agit sur le mouvement du poids, tandis que les gaz ultérieurement développés, pouvant librement échapper en vertu du premier soulèvement de ce poids, n'ont presque plus d'influence sur le susdit mouvement.

Sous ces influences, avec de telles éprouvettes, on ne pouvait donc jamais observer toute la force de la poudre, mais toujours et uniquement la force primitive de cette poudre, et même cette force primitive, à cause du temps de combustion de la poudre, ne pouvait-elle être obtenue que comme une chose extrêmement variable; aussi en réalité doit-on constamment désigner comme les plus essentiels défauts de ce genre d'éprouvettes les mutabilités de leurs portées, quoique l'on se soit efforcé d'en tenir éloignées toutes les désavantageuses actions de ressort.

Maintenant, au milieu de ces circonstances défavo-

rables, pour obtenir une éprouvette la plus admissible possible, il fallait toutefois essayer les mesures au moyen desquelles, après l'inflammation de la charge de poudre, le poids à soulever fût uniquement alors mis en mouvement complet, lorsque la plus grande partie possible des fluides élastiques était produite par la charge de poudre, lorsque ces divers fluides avaient acquis leur maximum de tension et que l'équilibre s'était établi entre eux, d'où l'on conclut naturellement que jusqu'à cet instant tout échappement libre des gaz doit toujours être autant que possible évité.

Les dispositifs qui font remplir ces conditions à l'éprouvette portative nouvellement projetée, et par lesquels elle diffère principalement des éprouvettes à crémaillères usitées jusqu'à ce jour, sont les suivants :

1° L'emploi d'un mortier reposant verticalement sur un socle, mortier dans lequel le poids à soulever (projectile, globe) sera reçu, et dont la chambre est pour ainsi dire formée par deux cylindres jointifs d'inégal calibre, dont l'un, celui du plus petit calibre, ou la chambre proprement dite de la poudre, est creusé si profondément que la charge de poudre ne remplira qu'en partie sa cavité, de telle sorte qu'entre cette charge de poudre et la chambre supérieure limitrophe en son calibre à cette cavité, il se trouvera un espace vide.

2° L'emploi en ce mortier d'un tenon de fermeture fixé à ce projectile et s'adaptant exactement dans la partie supérieure de la chambre, ayant 4 pouces

(0^m, 104) de long et 5 pouces (0^m, 130) de diamètre (1), et destiné à empêcher autant que possible toute fuite primitive de gaz; et comme le boulet ne s'élève que successivement dans la chambre, la fermeture de cette chambre agira aussi longtemps qu'il faudra pour que tous les gaz possibles se soient formés et mis en équilibre, ce qui, joint à la circonstance favorable au développement des gaz et déjà indiquée ci-dessus, qu'entre la charge de poudre et le tenon de fermeture de la chambre il se trouve un espace vide, fera que la force de la poudre jusqu'au moment de sa sortie de la chambre pourra non-seulement atteindre un maximum approximatif, mais s'élever même à un maximum constant.

3° Une fermeture perfectionnée de la lumière, de telle sorte qu'après l'inflammation de la charge de poudre tout échappement libre des gaz par cet endroit soit aussi le plus possible empêché.

4° L'exécution technique elle-même qui, à la plus grande exactitude et à une soigneuse réunion de tous les moyens annulant le frottement, l'usure, etc., joint encore le caractère de la solidité.

(1) Le pouce du Rhin ou pouce prussien, adopté dans ce mémoire comme unité et fractionné en décimales, vaut 0^m,026. Le pied du Rhin vaut 12 pouces du Rhin ou 0^m,3137. La livre de Bavière vaut 32 demi-onces ou 0^m,5611. La demi-once ou *loth* vaut 17^{gr},50. J'indique ici ces nombres pour que le lecteur puisse vérifier les transformations en mesures métriques que j'ai eu soin d'intercaler dans le texte entre parenthèses. (Note du traducteur).

Pendant une année et demie on fit avec un grand soin de nombreux essais préalables avec de petites éprouvettes, qui furent soumises dans leur forme à diverses modifications, ce qui donna lieu à des multiples et intéressantes expériences, et l'on fut ainsi enfin amené à l'adoption de la construction de l'éprouvette portative, clairement détaillée dans la description suivante, éprouvette qui, comme nous l'avons déjà dit, possède l'importante propriété de fournir des portées le plus possible constantes, et dans laquelle on s'est efforcé d'éviter tous les désavantages dont fourmillent les éprouvettes portatives construites d'après d'autres principes que ceux développés ci-dessus.

Description de l'éprouvette portative.

Nous n'avons fait connaître ci-dessus que les principes fondamentaux sur lesquels se base la construction de l'éprouvette portative nouvellement projetée : voici maintenant en quoi consiste cette éprouvette.

1° En un piédestal (*planche I*) de bronze (Kanonen-Metalle) fondu de 2 $\frac{1}{2}$ pieds (0^m,784) environ de haut.

2° En un mortier métallique, long d'un peu plus de 6 ponces (0^m,156) et d'un calibre de 4^{es},375 (0^m,11375) [voyez *planche I bis*].

3° En un poids soulevant de la forme d'un boulet (*planche I bis*) avec quelques accessoires (garniture) qui forment en réalité la partie principale de toute la machine.

Le piédestal (*planche I*) consiste en un socle creux, ouvert par-dessous et haut de 2^m,23 (0^m,058) [*planche IV*], dont la surface supérieure ainsi que la base sont rectangulaires : la surface supérieure a 10^m,5 (0^m,273) de long, 3^m,1 (0^m,081) de large et 0^m,6 (0^m,016) d'épaisseur de métal ; la base 16^m,26 (0^m,423) de long et 7^m,86 (0^m,204) de large ; les deux sont réunies entre elles par des décharges et gradins. Immédiatement et au milieu des deux plus courts côtés du rectangle s'élèvent verticalement au-dessus de la superficie du socle (*planche IV*) deux colonnes, affectant de bas en haut la forme conique, dont les diamètres sont de 1^m,7 et 1^m,3 (0^m,044 et 0^m,034) et la hauteur de 6^m,3 (0^m,164), et distantes d'axe en axe de 7^m,4 (0^m,192) ; lesquelles colonnes se transforment à partir de là en branches de direction avec tranchants prismatiques, tournés vers l'intérieur et montant jusqu'à la tête des colonnes qu'ils dépassent en hauteur de 14^m (0^m,366) ; ces branches ont à leur partie supérieure des allonges-tenons, et sont réunies par une pièce transversale ou traverse (*planche II*) exactement assemblée à ces tenons, de telle sorte que dans chacun de ces annexes en forme de tenons pénètre une vis, introduite par en haut, conduite verticalement et dont la tête se trouve noyée

dans la traverse. Les pieds des colonnes qui reposent parfaitement sur la superficie du socle, sont pourvus d'une embase renforçante, en même temps que dans le prolongement de l'axe des colonnes il y a des pas de vis dirigés en bas, qui traversent la surface du socle et servent à fortement relier les colonnes avec le socle au moyen d'écrous, tandis que de petites goupilles se trouvant dans les embases renforçantes empêchent leur rotation. Au pied et en dedans du socle, au milieu du plus long côté, situé en avant, se trouve fixé, au moyen de quatre vis, dont les têtes se voient extérieurement, une platine à percussion pour le tir du mortier, et dans ce même but la surface de la moulure est en outre percée d'une étroite ouverture, au travers de laquelle passe le chien de la platine ; la détente de cette platine porte un levier de détente qui peut se diviser lorsqu'on ne se sert pas de l'éprouvette. Deux anses ajoutées aux colonnes facilitent le transport de l'instrument. On voit sur la *planche III* les autres parties de la platine, ainsi qu'une élévation latérale en partie ponctuée de cette platine.

Le mortier est placé entre les deux colonnes susmentionnées, au milieu du socle, la bouche en haut, l'axe de forage vertical. Il est encastré de 0^m,48 (0^m,013) dans la surface de ce socle, et une petite goupille assure chaque fois l'exacte position de son piston contre la platine ; deux vis d'arrêt traversant les deux colonnes à hauteur de ses moulures de bourrelet, pénètrent par leurs pointes dans deux petits

trous pratiqués dans ce bourrelet et diamétralement opposés, maintiennent ainsi le mortier également des deux côtés, et lui assurent une position tout à fait solide et à plomb, laquelle position, comme les vis n'ont qu'une longueur déterminée, sera seulement obtenue lorsque ces vis seront assez serrées pour que leurs pièces de tête viennent exactement joindre contre les colonnes.

Le poids soulevant (*pl. I bis*) affecte la forme d'un boulet; — à l'un de ses pôles se trouve fixé le tenon de fermeture de la chambre, tandis qu'au pôle diamétralement opposé s'élève, comme dans les éprouvettes à crémaillères employées jusqu'à ce jour, une tringle (*pl. II*) à double dentelure et munie d'une échelle, tringle contre laquelle se trouve vissé immédiatement au-dessus du boulet, et dans une direction horizontale, un linteau débordant également des deux côtés, et portant des roulettes de frottement; — le boulet se place dans le mortier, de telle sorte que le tenon de fermeture de la chambre pénètre de toute sa longueur dans la chambre du mortier, les deux roulettes de frottement attachées aux extrémités du linteau portant sur les tranchants prismatiques des branches de direction, et la tringle dentelée allant du piédestal au milieu de la pièce transversale (traverse), où une double enrayure ménagée permet de maintenir le poids parvenu à une certaine hauteur. Cette double enrayure consiste en deux leviers à crochets qui, avant tout, sont placés sur les deux côtés de la tringle den-

telée et sur la traverse, et qui peuvent, au moyen de la pression de très-faibles ressorts, pénétrer dans les dents de cette tringle; elle est construite de telle manière que la délivrance du poids soulevé n'a besoin pour être exécutée que d'une seule main; en effet, ces deux crochets de sûreté sont tellement dépendants que le mouvement de l'un a pour conséquence immédiate le mouvement simultané de l'autre. En même temps il se trouve encore à cette traverse deux vis d'assujettissement, au moyen desquelles les crochets de sûreté peuvent être consolidés à volonté, uniquement dans le but de prévenir les dégradations de l'instrument qui peuvent en tout cas être amenées par l'imprévoyance et l'ignorance des personnes étrangères à la science de l'artillerie.

Cette éprouvette portative, ainsi composée, vient enfin poser sur une partie basse (plateau) spécialement préparée en bois dans ce but, dans laquelle, pour éviter des réactions désavantageuses, on encastre une feuille de plomb correspondante à la grandeur du socle, ayant 0,°5 (0^m,013) d'épaisseur, et pesant environ 20 livres (11^k,222), laquelle sert en même temps de câle à l'instrument. Cette partie basse est encore armée de quatre vis d'assujettissement, au moyen desquelles, après que le poids soulevant est élevé, et grâce à l'emploi d'un quart de cercle placé sur la surface de la bouche du mortier, on peut donner à l'instrument, dans toutes les directions, une position parfaitement à plomb. Une fois cette éprou-

vette complètement achevée, on doit encore, avant de l'employer, la placer sur un solide soubassement.

La description à grands traits qui précède peut donner une idée compréhensible de toute la machine, et il ne serait point difficile de conclure de l'étude de dessins exacts des détails plus précis sur les diverses dispositions de construction de cette machine : cependant il ne semble point superflu, tant pour la clarté que pour l'achèvement du sujet, de rapporter encore ce qui suit.

Le poids soulevant, comme il a déjà été dit, consiste en un projectile creux de métal offrant un segment plein haut de 1 pouce ($0^m,026$); son diamètre mesure $4^p,36$ ($0^m,11336$); il correspond donc à un boulet de canon de 12 livres ($6^k,733$); l'épaisseur de sa paroi monte à $0^p,35$ ($0^m,009$). Le tenon de fermeture de la chambre, confectionné en acier non trempé et ayant la forme d'une vis, entre d'abord dans une petite cavité conique, puis pénètre dans un trou rond de 1^o ($0^m,026$) de diamètre; il offre la même courbure de surface que le projectile, courbure au delà de laquelle fait enfin saillie le tenon proprement dit de fermeture de la chambre, tenon formé par un cylindre de $0^p,5$ ($0^m,013$) de diamètre et de $0^p,4$ ($0^m,010$) de hauteur : ce tenon est vissé juste au centre du segment inférieur du projectile, de telle sorte que la partie cylindrique seule dépasse la surface du projectile. Ce tenon, d'après sa forme et une fois qu'il est réuni au projectile creux, peut se passer de trous et

de coches pour aider à le visser et à le dévisser, et n'en a point en effet, parce que d'une part il résulte de toute sa composition la conviction qu'on pourra l'introduire en le vissant; mais, de l'autre part pour la facilité du travail, on trempera son pourtour, ce qui est au reste sans importance, puisque l'expérience a appris que même sans trempe, la durée de ce tenon dépassait de beaucoup celle du mortier, et que pour le cas exceptionnel où ce serait nécessaire, il était facile de le remplacer par un neuf.

En outre, ce projectile creux possède dans une direction diamétralement opposée au tenon de fermeture de la chambre, un collet cylindrique fondu avec lui, dépassant sa surface de $0^{\text{re}},65$ ($0^{\text{m}},017$) ayant 1^{re} ($0^{\text{m}},026$) de diamètre extérieur, et présentant à sa partie supérieure une embase, ce qui l'élargit jusqu'à $1^{\text{re}},3$ ($0^{\text{m}},034$); mais à partir de cette embase, sa largeur se réduit à $0^{\text{re}},9$ ($0^{\text{m}},023$), et il s'élève avec cette nouvelle dimension jusqu'à une hauteur de $1^{\text{re}},45$ ($0^{\text{m}},038$). Cette dernière partie du collet est garnie à l'extérieur d'un pas de vis, auquel se visse le linteau porte-roulettes; l'intérieur de tout le collet est à partir du haut creusé en forme conique, puis percé sur une largeur de $0^{\text{re}},4$ ($0^{\text{m}},010$), suivant la forme cylindrique, et cette dernière partie sur une longueur de $1^{\text{re}},4$ ($0^{\text{m}},036$), vers la jonction avec le creux du boulet est également garnie d'une paroi en pas de vis, dans laquelle pénètre en se vissant la tringle de direction doublement dentelée qui sert aussi d'échelle.

Cette tringle doublement dentelée (pl. II) qui se meut sur le milieu de la traverse, ainsi que les deux roulettes de frottement ménagées sur les deux côtés du linteau, lesquelles offrent un pourtour travaillé d'après la forme des tranchants prismatiques des deux branches de direction partant du piédestal, de telle sorte qu'elles puissent rouler de bas en haut le long de ces branches avec un jeu constant et le plus faible possible, assurent, en créant pour ainsi dire au poids soulevant une triple direction, l'allure régulière de ce poids, et les deux roulettes ont pour principal effet de réduire le frottement au minimum.

L'échelle établie sur cette tringle dentelée du côté de la platine a $\frac{1}{3}$ de mètre de longueur : elle est, à partir de la ligne de délimitation supérieure] de la traverse, divisée en centimètres et millimètres.

La cavité du boulet est remplie avec du plomb, lequel plomb doit ne pouvoir remuer, à cause de quoi il faut avoir l'attention de chauffer le boulet avant le coulage du plomb ; ce boulet, y compris sa tringle dentelée et le linteau porte-roulettes, pèse 13 livres 20 demi-onces (Loht) de Bavière (71,65).

Le mortier, dont la longueur extérieure monte à 6^{po},36 (0^m,165) et la longueur d'axe de la partie forée à 5^{po},36 (0^m,145), consiste en une volée et une chambre. La longueur de la première partie qui est cylindrique, ainsi que la longueur de la partie hémisphérique de la volée, se trouve égale au diamètre du boulet ou à 4^{po},36 (0^m,113) et celle de la chambre à

1^{re}, 2 (0^m,031) dont 0^{re}, 8 (0^m,021) pour la chambre de poudre proprement dite, et 0^{re}, 4 (0^m,010) pour le tenon de fermeture de cette chambre. Le diamètre de la partie forée de la volée monte à 4^{re}, 375 (0^m,114), celui de la chambre de poudre à 0^{re}, 3 (0^m,008) et celui de la chambre du tenon de fermeture à 0^{re}, 5 (0^m,013). L'épaisseur en métal de la partie cylindrique de la volée est partout de 0^{re}, 3 (0^m,008) : à partir de sa réunion avec la portion hémisphérique de cette même volée, ladite épaisseur croît jusqu'à ce qu'elle atteigne 0^{re}, 5 (0^m,013) sur l'axe de forage. A la bouche de la volée, ainsi qu'à la jonction de ses deux parties, se trouve un petit tore enroulé autour de sa surface extérieure et dont la surface de profil est un demi-cercle de 0 , 4 (0^m,010) de diamètre. La partie chambrée est formée d'une pièce ajoutée cylindrique de 1^{re}, 1 (0^m,029) de longueur et de 1 °, 6 (0^m,042) de diamètre, à laquelle, pour renforcer la culasse, on annexe une seconde pièce de 0^{re}, 23 (0^m,006) de long et de 1 °, 8 (0^m,047) de diamètre; puis enfin, à cette dernière se joint une plus petite pièce de 0^{re}, 25 (0^m,002) de long, mais seulement de 0^{re}, 8 (0^m,021) de diamètre. Dans une direction perpendiculaire à l'axe de la partie forée du mortier on introduit, en le vissant, un piston placé de telle sorte que le canal d'amorce qu'il renferme, prolongé et continué ensuite en partie au travers du métal de la chambre, débouche exactement dans cette chambre au-dessus de son fond.

Il résulte des dimensions précédentes que le boulet jouit d'un jeu de $0^{\circ},015$ ($0^{\text{m}},0004$), et il n'eût pas été difficile de diminuer encore plus ce jeu ou de l'annuler presque totalement; mais dans ce cas, lors de l'introduction du boulet dans le mortier, l'air ne pourrait s'échapper assez rapidement, et surtout lors de la prompte sortie de ce boulet, comme il y a au-dessous de lui dans la volée du mortier un espace où l'air est très-raréfié, la pression de l'air extérieur sur sa surface (qui peut se modifier avec le temps par l'usure du mortier et du boulet) produirait des résultats tellement désavantageux, que tôt ou tard l'exactitude de l'instrument en souffrirait considérablement comme l'ont prouvé à cet égard les éprouvettes primitivement employées à titre d'essai. Aussi a-t-on jugé qu'il était bon de faire le jeu assez grand pour que la pression de l'air extérieur ne pût exercer une préjudiciable influence sur le mouvement du projectile, et surtout pour que ce projectile ne touchât point en passant la volée du mortier.

La chambre, dont les dimensions ont déjà été détaillées ci-dessus, est disposée pour pouvoir être changée. Elle est en laiton fondu, puis fortement martelé sur une étampe : l'épaisseur de sa paroi est en général de $0^{\circ},1$ ($0^{\text{m}},003$), sauf à la culasse où cette épaisseur mesure $0^{\circ},2$ ($0^{\text{m}},005$) : elle est dans ses contours extérieurs conforme à la cavité.

On avait, il est vrai, essayé au commencement à forer immédiatement la chambre dans le corps du

mortier, mais après avoir tiré environ 900 coups, il se déclara dans cette chambre des porosités de telle importance qu'il fallut mettre hors de service le mortier, du reste encore bien conservé dans ses autres parties.

Pour cette raison, et parce que le poids soulevant promettait une bien plus longue durée, on établit, dans un des mortiers servant d'éprouvettes primitives à titre d'essai, une chambre en fil de laiton fortement martelé, et comme elle put résister à un nombre de 1300 coups, on lui accorda sans hésiter la préférence. A cela s'ajoute comme une chose plus importante due à l'expérience, qu'il n'est point nécessaire de sceller à vis cette chambre dans le mortier, mais qu'il suffit, pour lui conserver une position parfaitement solide et sûre, de l'introduire de force dans une cavité du mortier lui correspondant, en ayant soin de faire pour elle cette cavité du mortier d'environ 0^m,001 (0^m,000026) plus petite que ne porte son diamètre extérieur; mais aussi, lors de son introduction on chauffera modérément le mortier, ce qui produira une extension de la cavité suffisante pour pouvoir facilement chasser la chambre dont la température est beaucoup plus froide, pourvu, toutefois, que l'on opère ici assez vivement pour que la chambre n'ait pas encore, en tout cas, atteint la température du mortier, avant d'être parfaitement enchâssée.

Comme en outre il est important pour l'obtention de portées exactes et uniformes que tout échappement primitif de gaz soit évité autant qu'il est praticable,

le tenon de fermeture de la chambre doit être ajusté dans sa chambre avec le moindre jeu possible ; et pour effectuer alors cela encore le plus possible , lorsque le poids soulevant après la production de l'inflammation de la charge de poudre a déjà quitté sa position primitive , autant aussi pour offrir aux gaz développés par la poudre un espace suffisant pour leur extension , que pour favoriser le plus possible le complet développement de la charge , on a jugé convenable de tenir le diamètre du tenon de fermeture de la chambre ainsi que la chambre de ce tenon de $0^{\text{re}},2$ ($0^{\text{m}},005$) plus grande que la véritable chambre de poudre , de telle sorte que cette dernière ne fût pas seulement couverte par en haut , mais aussi empiétée de tous côtés d'environ $0^{\text{re}},1$ ($0^{\text{m}},003$) ; d'où il résulte donc que l'évasion torrentielle du gaz ne peut avoir lieu en direction droite par le jeu du tenon de fermeture de la chambre , mais que ce gaz sera contraint de se répandre d'abord dans la chambre du tenon de fermeture , puis de chercher issue par une direction brisée , temps pendant lequel le développement de ce gaz sera parvenu à un état presque parfait.

Mais il n'est pas moins important , qu'après l'inflammation effectuée de la charge de poudre , le canal d'amorce possède également une fermeture sûre contre l'évasion torrentielle des gaz de la poudre. Pour cette raison on ne réduira pas seulement la partie forcée de ce canal à un minimum , c'est-à-dire à la plus petite dimension qui puisse assurer constamment l'inflam-

mation de la charge de poudre, mais on donnera au grand ressort de la platine la raideur nécessaire pour que le chien abattu presse la capsule avec une force suffisante [environ 25 livres (14^k,028)] contre la petite ouverture du piston, et que de cette manière, par l'effet favorable du cuivre tendre de la capsule, la bouche du cône de la lumière se trouve pour ainsi dire hermétiquement fermée; genre de fermeture analogue à l'emploi des soupapes qui, au moyen d'une charge convenable sur leur très-petite section transversale, permettent de maintenir l'équilibre avec une force classique renfermée. Mais pour que dans cet arrangement, ou plutôt dans le débandage du chien par le grand ressort à la manière accoutumée, la plus grande raideur donnée à ce ressort ne puisse occasionner aucune influence désavantageuse sur le chien ou le piston, on a eu la précaution de faire en sorte que le chien ne puisse être armé que juste aussi loin qu'il est nécessaire pour produire la force indispensable à l'explosion de la capsule.

Quoique ce système de fermeture ait parfaitement répondu à l'espoir d'une plus longue durée, pourtant après environ onze cents épreuves faites successivement il se manifesta des influences perturbatrices, car il y eut dans les portées diminution sensible; la cause ne s'en laissa pas immédiatement trouver; cependant l'on put conjecturer que, malgré les dispositions effectives adoptées contre l'évasion des gaz, il se produisait un certain échappement de ces gaz. En-

fin, après de soigneuses recherches, il se trouva en effet qu'il y avait dans le pas de vis (pourtant assidûment travaillé) du piston, solidement vissé dans le mortier, une issue en état de leur donner passage; il s'y était formé un canal irrégulier, dont l'embouchure se faisait voir sur la surface du mortier au-dessous de l'embase du piston; à chaque inflammation de la charge il s'échappait de cette embouchure quelque gaz de poudre, mais lors de l'explosion presque simultanée de la capsule on ne pouvait l'apercevoir qu'avec une très-minutieuse inspection. Il fallait donc obvier à ces influences préjudiciables et couper le mal à sa racine; pour cela le piston à l'extrémité de sa partie vissée fut foré suivant une forme conique, et la partie correspondante du mortier fut façonnée convenablement pour qu'on obtint une jonction intime de ces deux parties,—laquelle jonction sera portée à son maximum par la pression même du gaz,—et aussi pour qu'à cet endroit, où peut en effet commencer de la manière la plus possible le premier échappement de gaz, ce gaz soit forcé d'aller se briser dans un angle rentrant (*Pl. I bis*).

Afin que la largeur du canal d'amorce, surtout à l'embouchure vers le piston, ne soit altérée ni par l'oxydation, ni par les effets destructeurs des gaz de la poudre, ce qui serait certainement de conséquence nuisible pour l'exactitude de l'instrument, d'autant plus que le cas pourrait se présenter où la force du chien, qui dépend de la raideur du grand ressort, ne serait

plus, avec un canal élargi, suffisante pour assurer au moment de l'explosion la fermeture hermétique du piston, — le piston se trouve doublé avec un petit tube en platine formant le canal d'amorce proprement dit, lequel tube n'atteint pourtant pas complètement l'embouchure du piston, afin qu'en tout cas il ne se produise pas, par le fréquent abattage du chien, des détériorations qu'il serait à peine possible d'éviter à cause de la malléabilité du platine; en outre, comme le forage d'une si petite ouverture dans un tube aussi long présente maintes difficultés, on prendra premièrement un morceau plus épais et plus court de fil de platine, lequel sera foré d'une ouverture notablement plus grande, et alors par de fréquentes recuites et de fréquents martelages on l'amènera à la mesure nécessaire.

EMPLOI.

La charge à employer avec l'éprouvette portative que nous venons de décrire monte à 1/2 gramme de poudre; elle doit être pesée avec une balance sensible destinée exclusivement à cet usage, et, pour éviter toute déperdition de poudre, être introduite dans la chambre du mortier, au moyen d'un entonnoir de laiton.

Cet entonnoir est muni à l'endroit où son tuyau cylindrique commence, d'une embase saillante en forme de mentonnet qui peut être posée sur le bord

de la chambre. Son tuyau ne pénètre dans la chambre que juste assez pour qu'une fois la poudre versée il ne soit nullement en contact avec cette poudre ; mais l'entonnoir proprement dit est assez élevé pour presque affleurer la surface de la bouche du mortier.

Une fois la charge introduite, le mortier sera placé sur le piédestal, fixé avec les deux vis d'assujettissement, puis en supposant l'instrument déjà d'aplomb, le poids soulevant sera saisi avec deux doigts de la main droite sous le linteau porte-roulettes, l'enrayure sera levée avec la main gauche, et le projectile lentement introduit dans le mortier jusqu'à ce qu'il y repose : alors on effectuera l'amorçage.

Afin que dans l'exécution des épreuves isolées de portées se retrouve le plus de conformité possible, et afin qu'une manipulation arbitraire ne vienne pas en tout cas introduire de préjudiciables dérangements, il est indispensable qu'après chaque épreuve faite, la chambre du mortier soit bien purifiée avec un écouvillon en soies de cochon humide, puis aussitôt l'emploi d'au moins trois nettoyages ordinaires avec l'écouvillon, lesquels nettoyages ont lieu l'un après l'autre, que cette chambre soit parfaitement séchée. La volée du mortier ainsi que le projectile doivent aussi être nettoyés chaque fois ; et, après dix épreuves, il faut légèrement frotter avec un torchon imbibé d'huile pure les deux branches de direction sur leurs tranchants, et aussi la tringle dentelée.

Outre la précédemment mentionnée division en

échelle de la tringle doublement dentelée, il se trouve sur la branche gauche de direction, et également du côté de la platine, deux traits tirés horizontalement, lesquels, ainsi que l'inscription gravée sur la traverse du haut : — « *Portées des poudres normales en millimètres,* » — expriment le trait inférieur, le nombre (168) de millimètres obtenus avec cet instrument lors de l'épreuve de la poudre à canon normale, et l'autre trait le nombre (190) obtenu de même pour la poudre à mousquet normale, ainsi que pour les différentes sortes de poudre de chasse et de cible (ces derniers se rapprochant très-près de ceux obtenus pour la poudre à mousquet), afin que l'on puisse ainsi observer instantanément, si une poudre soumise à l'éprouvette atteint les hauteurs normales précitées. A la même hauteur et vis-à-vis de ces deux traits, sur la branche droite de direction, sont désignés de la même manière, au moyen de deux traits horizontaux, et comme l'indique l'inscription également gravée sur la traverse du haut : — « *Portées correspondantes des poudres normales en toises et en mètres,* » — les portées correspondantes à ces nombres de millimètres des susdites poudres normales exprimées en toises et en mètres, telles que les fournit le mortier éprouvette normal ; ainsi, aux 168 millimètres obtenus pour la poudre à canon normale avec l'éprouvette portative, correspondent 162 toises ou 305 mètres, et, aux 190 millimètres obtenus pour la poudre à mousquet normale, et pour les autres sortes de poudre de chasse

et de cible, correspondent 156 toises ou 294 mètres (voyez les *tableaux* I et II).

Le bord inférieur du porte-roulettes adjoint, aussi bien à gauche qu'à droite, aux branches de direction, lequel sert également comme indicateur pour les traits incisés sur ces branches de direction, permet de reconnaître tout d'abord au premier coup d'œil, si, et de combien environ, une poudre restera au-dessus ou au-dessous de la portée normale, que ce soit en millimètres ou en toises.

Mais afin que les rapports qui servent de base à la fixation des portées en toises sur le mortier éprouvette normal, puissent être connus de la manière la plus commode, et ensuite appréciés, les plus importants d'entre eux sont marqués sur le côté postérieur de la branche droite de direction; les voici :

Diamètre de la partie forcée du mortier = $7^{\text{po}},305 = 0^{\text{m}},18993$
 Diamètre du globe (grand). = $7^{\text{po}},260 = 0^{\text{m}},18876$
 Jeu entre la partie forcée et le globe. . . = $0^{\text{po}},045 = 0^{\text{m}},00117$
 Poids du globe (grand). = 52 *livre* = 29^k,177
 Poids de la charge de poudre. = $5\frac{1}{4}$ *once* = 102^{gr},375

De même, mais sur le côté postérieur de la branche de direction de gauche, sont marquées les dimensions semblables de l'éprouvette portative, savoir :

Diamètre de la partie forcée du mortier = $4^{\text{po}},375 = 0^{\text{m}},11375$
 Diamètre du projectile. = $4^{\text{po}},36 = 0^{\text{m}},11336$
 Jeu entre la partie forcée et le projectile = $0^{\text{po}},015 = 0^{\text{m}},00039$
 Longueur du tenon de fermeture de la

chambre.....	= 0 ^{po} ,4	= 0 ^m ,010
Diamètre dudit tenon.....	= 0 ^{po} ,5	= 0 ^m ,013
Jeu du même, environ.....	= 0 ^{po} ,01	= 0 ^m ,0026
Poids du projectile avec sa garniture..	= 13 ^{liv.}	= 20 ¹ / ₂ demi-once.
Longueur de la chambre de poudre..	= 0 ^{po} ,8	= 0 ^m ,021
Diamètre de la chambre de poudre..	= 0 ^{po} ,3	= 0 ^m ,008
Poids de la charge de poudre.....	= $\frac{4}{2}$ gramme.	—

Si l'on compare les portées obtenues avec l'éprouvette portative et exprimées en millimètres, et les portées obtenues avec le mortier éprouvette normal et exprimées en toises, on s'aperçoit immédiatement qu'avec l'éprouvette portative la poudre à gros grains, ou la poudre à canon, fournit des portées plus faibles, et la poudre à grain fin, ou la poudre à mousquet, des portées plus grandes; tandis que, avec le mortier éprouvette normal, tout le contraire a lieu, quoique ces deux espèces de poudre soient composées des mêmes principes et soumises dans la fabrication à une manipulation identique.

La cause de ce phénomène doit en grande partie s'attribuer à ce que, dans la prompte inflammation et combustion du grain fin, il s'échappe une plus forte quantité de gaz développé par le jeu du mortier éprouvette normal, et que, par suite, l'effet de la charge se trouve ainsi plus affaibli que ce n'est le cas pour une espèce de poudre à gros grain.

Les essais multiples déjà précédemment mentionnés et faits avec des éprouvettes de différentes constructions, dans lesquels on n'avait point encore atteint et

adopté le minimum de jeu nécessaire au bon service de l'instrument, fournissaient, relativement à ce qui a été dit ci-dessus, les mêmes phénomènes qu'avec le grand mortier éprouvette; mais à la vérité ces phénomènes décroissaient dans la même proportion que le jeu, jusqu'à ce qu'enfin, après l'adoption d'une fermeture de la chambre la plus exacte possible, on atteignit les portées actuelles de l'éprouvette portative. D'un autre côté, ces portées pour le grain fin, qui s'enchevêtre d'une manière plus serrée, augmentent encore par cette circonstance qu'une charge déterminée de ce grain occupe un espace plus petit, de telle sorte que le vide entre la charge et le tenon de fermeture de la chambre se trouve plus grand, ce qui, comme nous l'avons déjà dit, est encore favorable pour le développement du gaz.

De cette discussion il résulte que, aussi bien les portées de la poudre normale de guerre établies par l'éprouvette portative, que celles obtenues pour elle dans les mêmes conditions au moyen du mortier éprouvette normal, se fondent exclusivement sur des expériences précédées de plusieurs essais, et comme les unes peuvent être exprimées en mêmes mesures que les autres, on peut aussi, pour chaque espèce de poudre de guerre, sans l'essayer avec le mortier normal, trouver, au moyen de l'éprouvette portative, de combien de toises se composerait sa portée si elle était fournie par ce mortier éprouvette normal.

Pour arriver à ce résultat on fera avec l'espèce de

poudre de guerre à éprouver 10 jets ou tirs, on notera chaque résultat isolément, on prendra la moyenne arithmétique de ces 10 résultats, et alors se basant sur la portée normale gravée sur l'instrument, on convertira en toises le nombre de millimètres obtenus ainsi qu'il suit. Supposons, par exemple, qu'une poudre à canon soumise à l'épreuve ait donné en moyenne 158 millimètres, on posera la proportion

168 millim. 162 toises :: 158 millim. : x toises,
d'où $x = 152^{\text{t}}, 35$.

C'est-à-dire que 152^t,35 est la portée en toises qu'aurait donnée pour cette poudre le mortier éprouvette normal.

Dans l'épreuve des différentes espèces de poudres de chasse et de cible il faut agir d'une manière analogue; seulement, comme elles ne sont pas considérées comme poudres de guerre et alors ne sont point soumises à l'épreuve avec le mortier, mais éprouvées plutôt au moyen de la carabine de tir et du percement de cloisons en planches (voyez *tableau III*), il suffit de faire pour chaque espèce, avec l'éprouvette portative, juste assez d'épreuves pour que la différence de force de ces espèces soit constatée d'une manière admissible.

De nombreuses épreuves faites avec cette éprouvette portative ont assez démontré que les portées fournies par elle offrent une exactitude suffisante et aussi grande que quand ces portées étaient obtenues au moyen du mortier éprouvette normal. Il a aussi été

établi que la solidité de cet instrument dépassait celle d'un mortier éprouvette, et que, avec le principe prédominant de la fermeture de la chambre, le léger agrandissement qui survient avec le temps dans le jeu du poids soulevant dans le mortier, ne produit en aucune manière des résultats aussi désavantageux et aussi irréguliers que ceux qui se présentent inévitablement et de bonne heure dans le mortier éprouvette, où d'après les expériences connues le jeu s'accroît rapidement. Mais si dans l'éprouvette portative un accroissement de jeu ne peut être tout d'abord produit, ce résultat se conclut très-bien de ce que, suivant la disposition décrite, le poids soulevant se trouve dirigée lors de sa sortie du mortier par une tringle verticale de direction, grâce à laquelle tout contact du projectile avec la volée du mortier, ainsi par suite que toute usure occasionnée par le frottement, est presque impossible, tandis que dans le mortier éprouvette, duquel on lance un projectile de 52 livres (29^k,477) sous un angle de tir de 45°, les détériorations résultant d'un frottement mutuel se présentent non-seulement comme inévitables, mais bien plus, eu égard à la forte quotité de la charge de poudre, les influences destructives des gaz de la poudre se produisent alors sur une bien plus grande échelle que ce n'est le cas pour l'éprouvette portative qui reçoit une charge notablement plus faible, et possède une chambre en laiton, résistant mieux à ces effets destructeurs, pouvant se changer au besoin, et dans laquelle on n'aper-

çoit encore aucune modification après 500 épreuves effectuées.

Sans manquer au but de l'épreuve de la poudre, une éprouvette portative, bien construite et basée sur le mortier éprouvette normal, doit non-seulement remplacer les mortiers éprouvettes ordinaires, mais doit aussi présenter plusieurs avantages, tels que, par exemple, une plus grande solidité, une création moins coûteuse, un armement simplifié, une consommation de poudre considérablement moindre, l'inutilité de recourir à un emplacement spécial de tir et d'avoir égard à la température, et surtout la facilité de manier cet instrument ; il s'ensuit cette conséquence que le mortier éprouvette normal doit être uniquement conservé pour les poudres normales, d'une part, afin d'éprouver ces sortes de poudres sur une grande échelle, de l'autre part, afin d'obtenir une base pour les éprouvettes portatives nécessaires.



678924



TABLEAU I.

Portée de la poudre normale en millimètres, donnée par l'éprouvette portative.

ESPÈCES DE POUDRES ÉPROUVÉES.	NUMÉROS DES ÉPREUVES FAITES										Portées moyennes en millimètres.
	et portées obtenues en millimètres.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Poudre à canon normale.	116	163	173	160	173	169	171	165	167	177	168
Poudre à mousquet normale.	189	183	189	189	197	187	185	197	185	193	189,4
Poudre de chasse et de cible.	193	191	185	187	189	187	187	181	183	189	190
	187	189	195	191	191	191	197	193	197	199	190,1

Nota. Pour toutes les espèces de poudre, l'hygromètre centigrade marquait 45°.

Les espèces de poudre éprouvées furent celles sus-mentionnées, telles qu'on les fabrique en Bavière.

Nota. Pour toutes les espèces de poudre, l'hygromètre centigrade marquait 45°.
Les espèces de poudre éprouvées furent celles sus-mentionnées, telles qu'on les fabrique en Bavière.

APOLY

TABLEAU II.

Portée de la poudre normale en toises, donnée par le mortier éprouvette normal.

ESPÈCES DE POUDRE ÉProuvées.	Numéro des Épreuves faites.			Portées moyennes en toises du Rhin.	Diamètre du mortier n° 10.	Diamètre du		Jeu.	OBSERVATIONS.
	1	2	3			Petit boulet A. et B.	Gros boulet C. et D.		
Poudre à canon normale.	143	142	143	(142 ² / ₃)	7,305	7,245	7,260	0,060	Très-beau temps.
	162	163	162	(162 ¹ / ₃)	7,305	"	7,260	0,045	Vent d'est.
	135	138	136	(136 ¹ / ₃)	7,305	7,245	"	0,000	État hygrométrique 45°.
	157	154	156	155 ² / ₃	7,305	"	7,260	0,045	
Poudre à mousquet normale.	138	136	136	(136 ² / ₃)	7,305	7,245	7,260	0,060	
	155	155	155	155	7,305	"	7,260	0,045	
	158	160	158	158 ² / ₃	7,305	"	7,260	0,045	
	159	159	159	159	7,305	"	7,260	0,045	
Poudre de chasse et de cible.	159	159	158	158 ¹ / ₃	7,305	"	7,260	0,045	
	156	157	156	156 ¹ / ₃	7,305	"	7,260	0,045	
	154	155	155	154 ² / ₃	7,305	"	7,260	0,045	
	161	159	160	(160)	7,305	7,245	"	0,000	

137°

TABLEAU III.

Poudres de chasse et de cible éprouvées avec la carabine de cible sur des cloisons en planches.

ESPÈCES DE POUDRE ÉPROUVÉES.		NOMBRE DE COUPS TIRÉS.	COUPS QUI TRAVERSENT.			OBSERVATIONS.
			Nombre de coups.	Nombre de cloisons tra- versées.	Cloison en contre atteinte.	
Poudre normale de chasse et de cible.	N° 0.	12	6	6	7 ^{me}	Frappe sur un noeud. <

REMARQUES.

1° La carabine pour épreuves des susdites espèces de poudre de chasse et de cible tire des balles de 34 à la livre bavarroise.

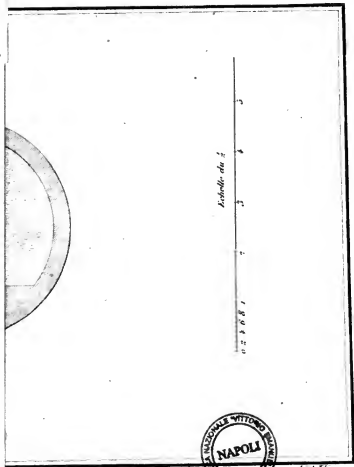
2° Une balle pèse 16½17 de demi-once bavarroise, ou 16 gr.,47.

3° Le diamètre de la balle est de 0 po.,53 du Rhin (0^m,014).

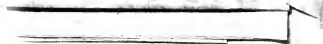
4° La charge de poudre est de 4 grammes.

5° Le but est éloigné de 24 pas : il consiste en 10 planches de pin placées l'une derrière l'autre, écartées entre elles de 3 pouces (0^m,073), et épaisses chacune de 1 pouce (0,0243).

6° Il faut tirer 12 coups avec chaque espèce de poudre.



Lith. Thierrey

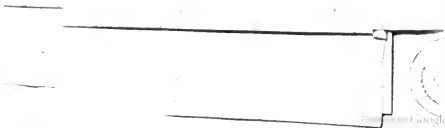


épreuve portable.

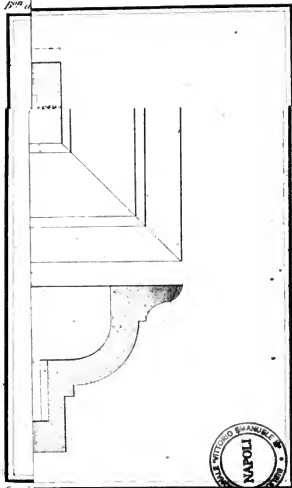
Pl. 3.



Lith. Thiercy



Don d.



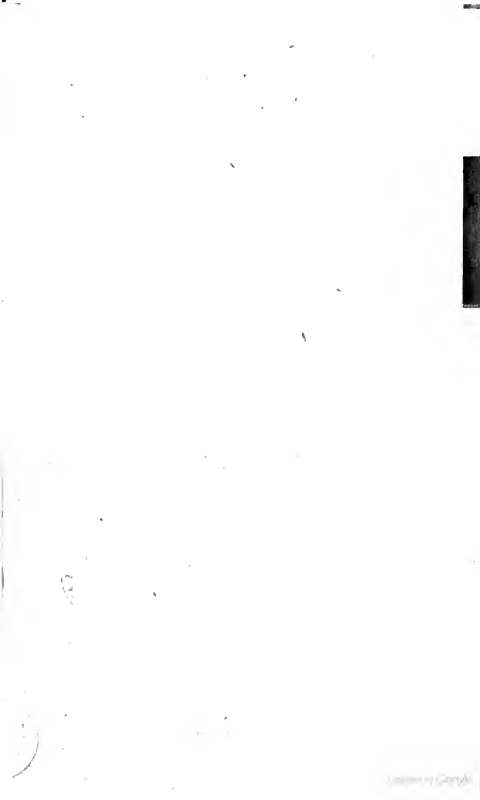
Grand

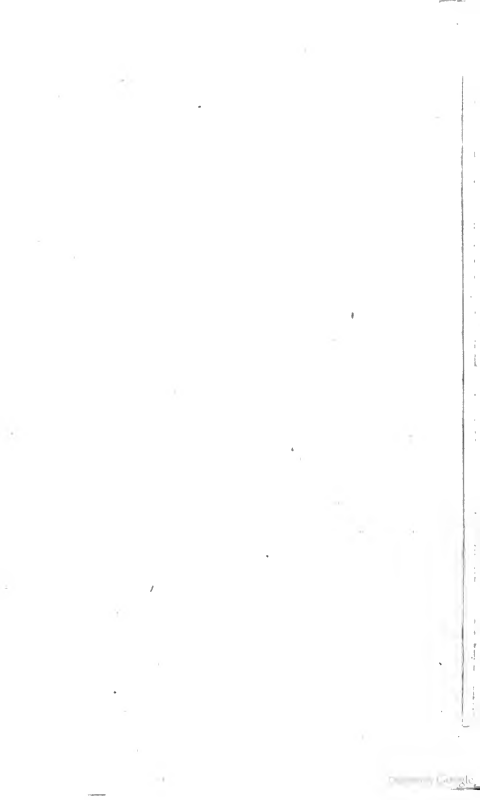


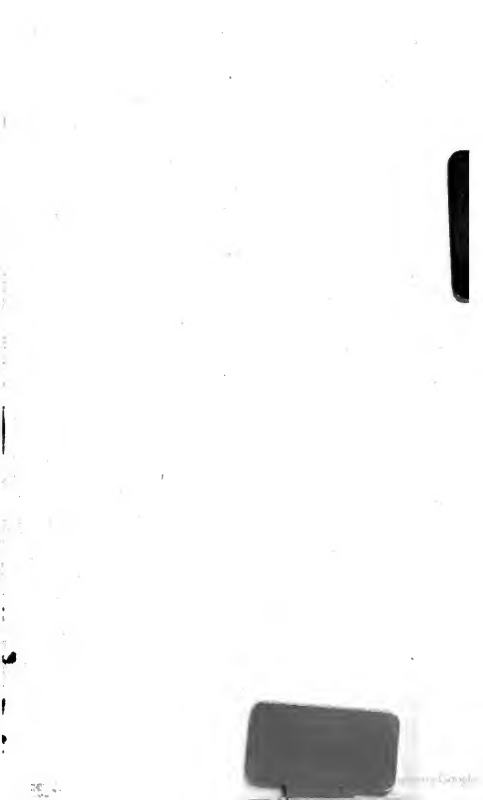
Lith. Thierrey

45









BIBLIOTECA

NA
B.
Mis

4